

Weights of some Mammalia. Proc. Zool. Soc. London, 133, p. 11. — MORTON, W. R. (1960): Mating and Birth of a Camel. Anat. Rec., 136, p. 358. — NAAKTGEBOREN, C. (1960a): Das embryonale Wachstum des Rindes mit besonderer Berücksichtigung der für die Geburt wichtigen Körperteile. Z. Morph. Okol. Tiere, 48, p. 447. — NAAKTGEBOREN, C. (1960b): Enkele waarnemingen over de geboorte van de laboratoriumrat, *Rattus norvegicus* (Berkenhout). Lutra, 2, p. 23. — NAAKTGEBOREN, C. (1960c): Die Entwicklungsgeschichte und die Geburt des Rindes I, II. — Farblichtbildserie. Polygon, Hilversum. — NAAKTGEBOREN, C. (1961a): Einige Beobachtungen der Geburt des Frettchens. Bijdr. Dierk. im Druck, 1961a. — NAAKTGEBOREN, C. (1961b): The Parturition of the Guinea Pig (*Cavia aperea porcellus* L.). SFW-UNFI-Film, Utrecht. — NAAKTGEBOREN, C., und H. H. L. ZWILLENBERG (1961): Untersuchungen über die Auswüchse am Amnion und an der Nabelschnur bei Walen und Huftieren, mit besonderer Berücksichtigung des europäischen Hausrindes. Acta Morph. Neerl-Scand., 4 (1), p. 31. — SCHMALTZ, R. (1921): Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. Berlin. — SLIJPER, E. J. (1956): Some Remarks on Gestation and Birth in Cetacea and other Aquatic Mammals. Hvalrådets Skrifter, 41. SLIJPER, E. J. (1960): Die Geburt der Säugetiere. Kükenhals Handbuch. Zool., 8 (25), Berlin. — SNOO, K. de (1947): Het probleem der menswording in het licht van de vergelijkende verloskunde. 2. Aufl. Haarlem. — STOSS, A. O. (1944): Tierärztliche Geburtkunde und Gynäkologie. Stuttgart. — SVORAD, D., and V. SACHOVA (1959): Periodicity of the Commencement of Birth in Mice and the Influence of Light. Physiol. Bohemosl., 8 (5), p. 439. — SZUMYOGHY, J. (1953): Eine geburterleichternde Veränderung am Becken von *Spalax hungaricus*. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. N. S., 4, p. 227. — Vos, A. de (1960): Behaviour of Barren Ground Caribou. Journ. Wildlife Management., 24, p. 250.

Anschrift der Verfasser: Drs. C. NAAKTGEBOREN und WILHELMINE VONDENDRIESSCHE, Zoölogisch Laboratorium, Plantage Doklaan 44, Amsterdam

Beobachtungen an der postcaninen Gingivalschwiele und der Wangenhaut der Kudu-Antilope, *Tragelaphus strepsiceros* (PALLAS 1766)

VON ROLF SCHNEIDER

Aus dem Dr. Senckenbergischen Anatomischen Institut der Universität Frankfurt am Main
Direktor: Prof. Dr. med. D. Starck

Eingang des Ms. 4. 5. 1961

Postcanine Gingivalschwiele

Anlässlich der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde in Gießen (1960) beschrieb Herr Dr. E. VON LEHMANN, Bonn, eine höckerartige Bildung am Unterkiefer der Tragelaphinae, die er als „Knorpelzahn“ bezeichnete. Dieses Gebilde liegt jederseits dicht hinter dem Caninus im vorderen Teil des Diastems und erreicht etwa die halbe Höhe des Caninus.

Kurz nach der Tagung gelangte ein 2 Jahre alter Kudubulle (*Tragelaphus strepsiceros*) in den Besitz des Anatomischen Instituts zu Frankfurt am Main¹. Hierdurch wurde eine mikroskopische Untersuchung des vorher nur makroskopisch beschriebenen Gebildes möglich. (Abb. 1) — Die beiden fraglichen Gebilde wurden im Zusammenhang mit den sie umgebenden Schleimhautbezirken sorgfältig vom knöchernen Unterkiefer abgelöst, in Formol-Alkohol-

¹ Für die Überlassung des Kudubullen danken wir Herrn Dr. GEORG VON OPEL und Herrn Dipl.-Psych. WALTHER vom Opel-Freigehege in Kronberg im Taunus recht herzlich.

Eisessig fixiert und in Celloidin bzw. Paraffin eingebettet. Die Färbung der Schnitte erfolgte mit H.-E., Htx.-van Gieson, Azan, Resorcinfuchsin-Kernechtrot, Toluidinblau-Goldorange. Außerdem wurden einige Schnitte zur Darstellung der argyrophilen Fasern des Bindegewebes nach GÖMÖRI versilbert und nach der BODIAN-Methode zur Imprägnation von Nervenfasern behandelt.

Vor der Schilderung des mikroskopischen Befundes sei betont, daß der Knochen des Unterkiefers im Gebiet der fraglichen Bildungen keinerlei Besonderheiten zeigt.

Insbesondere fehlt diesem jede Andeutung einer Alveole oder eines Knochenfortsatzes. Vielmehr stellte sich bei der mikroskopischen Untersuchung heraus, daß der „Knorpelzahn“, der von erstaunlich fester Konsistenz ist, ausschließlich aus derbem kollagenem Bindegewebe besteht, das von einem mehrschichtigen Plattenepithel überkleidet wird. Knorpel- oder Knocheninlagerungen fehlen vollständig. Auch Anlagen eines Zahnkeimes waren nicht nachweisbar. (Abb. 2) Es handelt sich also um eine Schwiele der Gingiva. Wir empfehlen daher, den Terminus „Knorpelzahn“ durch die Bezeichnung „postcanine Gingivalschwiele“ zu ersetzen.



Abb. 1. Unterkiefer von *Tragelaphus strepsiceros* ♂, in der Ansicht von oben. 1 = postcanine Gingivalschwiele

Das diese Bildung überkleidende mehrschichtige Plattenepithel ist wesentlich höher als das Epithel der Gingiva auf der Außenseite des Unterkiefers. Auch das höhere Epithel der Schleimhaut lingual der Schwiele auf der Innenseite des Unterkiefers bleibt an Höhe noch deutlich hinter ihm zurück (Abb. 3).

Weiterhin besitzt das Epithel im Bereich der Schwiele auffallend hohe und sehr schmale Bindegewebspapillen, die relativ eng nebeneinander stehen und durchweg gestreckt verlaufen. Die Ausbildung der Bindegewebspapillen findet sich in dieser Form weder in der Gingiva noch in der Gaumenschleimhaut, die zum Vergleich ebenfalls untersucht wurde. Etwas enger stehende Bindegewebspapillen konnten nur in der Schleimhaut medial der Gingivalschwiele und in der Gaumenschleimhaut beobachtet werden. Sie erreichten jedoch bei weitem nicht die Höhe der Papillen im Gebiet der Schwiele (Abb. 3).

Das Epithel zeigt in seinen oberen Schichten zwar deutlich Verhornungszeichen, jedoch sind die Zellkerne auch hier größtenteils noch zu erkennen. Die Horncuticula ist im Gebiet der Schwiele noch etwas stärker als an den Gaumenleisten (Abb. 3).

Das Epithel der Gingivalschwiele wird von einem bindegewebigen Zapfen unterlagert, der vorwiegend

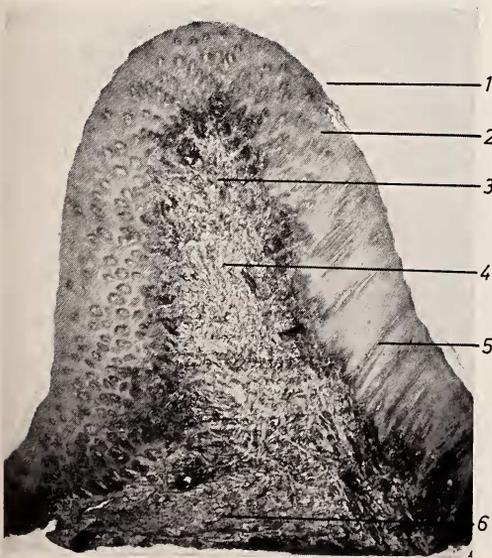


Abb. 2. Längsschnitt durch die postcanine Gingivalschwiele von *Tragelaphus strepsiceros* ♂, Fbg.: Azan, etwa 17fach vergrößert. 1 = Hornschicht; 2 = mehrschichtiges Plattenepithel; 3 = Bindegewebe; 4 = zentrale kollagene Längsbündel; 5 = Bindegewebspapillen; 6 = Basisplatte

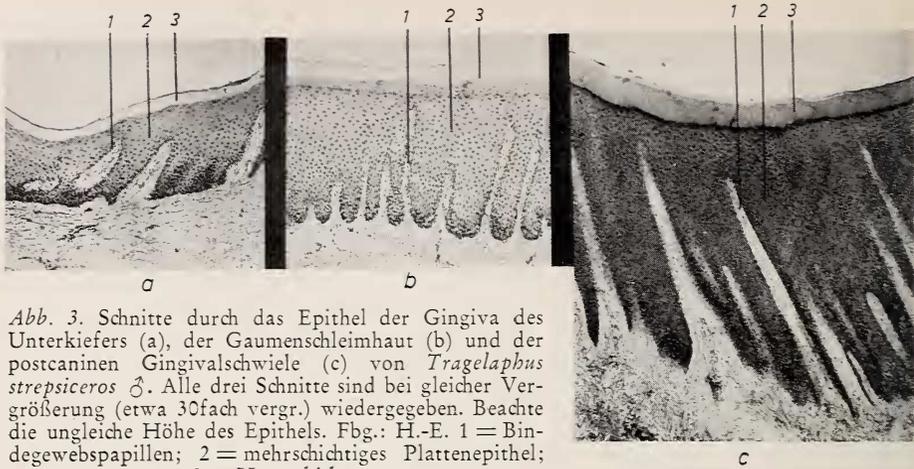


Abb. 3. Schnitte durch das Epithel der Gingiva des Unterkiefers (a), der Gaumenschleimhaut (b) und der postcaninen Gingivalschwiele (c) von *Tragelaphus strepsiceros* ♂. Alle drei Schnitte sind bei gleicher Vergrößerung (etwa 30fach vergr.) wiedergegeben. Beachte die ungleiche Höhe des Epithels. Fbg.: H.-E. 1 = Bindegewebspapillen; 2 = mehrschichtiges Plattenepithel; 3 = Hornschicht

aus derben, kollagenen Faserbündeln besteht, zwischen die nur spärlich elastische Fasern eingelagert sind. Die kollagenen Fasern sind in den verschiedensten Richtungen miteinander verflochten. Im Zentrum der Schwiele fallen jedoch besonders kräftige in der Längsachse des Bindegewebszapfens orientierte

Kollagenbündel auf, die gegen die Spitze der Gingivalschwiele fächerförmig ausstrahlen. Diese Längsfasern sind vorwiegend im Bindegewebe der Basis der Schwiele verankert. Diese besteht hauptsächlich aus rechrwinklig zur Längsachse des Schwielenzapfens angeordneten kollagenen Bündeln, die so eine aus einem zweidimensionalen Geflecht aufgebaute Basisplatte bilden (Abb. 2).

Die Faserbündel in den subepithelialen, zellreicheren Bezirken des Bindegewebes sind etwas feiner als im Zentrum der Schwiele. In dieser Zone finden sich dicht unter dem Epithel die Blutgefäße, die besonders das Epithel ernähren. Drüsen konnten an keiner Stelle der Gingivalschwiele gefunden werden. An mehreren Schnitten erfolgte eine Darstellung der Nervenfasern, deren Qualität jedoch durch die längere Fixation des Materials in Formol-Alkohol-Eisessig beeinträchtigt wurde, so daß wir nichts Sicheres über das Vorhandensein oder Fehlen von Nervenfasern in der Gingivalschwiele sagen können.

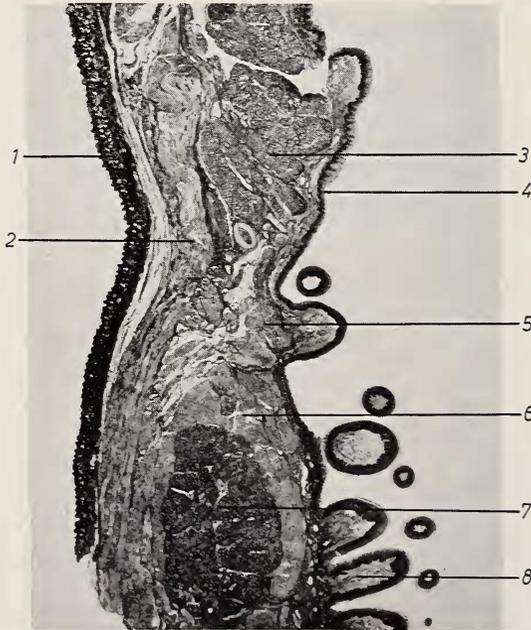


Abb. 4. Schnitt durch die Wange von *Tragelaphus strepsiceros* ♂, Fbg.: H.-E., etwa 3,8fach vergrößert. 1 = äußere Haut; 2 = oberflächliche Facialismuskulatur; 3 = Gl. buccales maxillares; 4 = Schleimhaut des Vestibulum oris; 5 = Gl. buccales mediae; 6 = M. masseter; 7 = Gl. buccales mandibulares; 8 = Schleimhautzotten

Nach unseren Untersuchungen erweist sich die Gingivalschwiele als ausschließlich aus Bindegewebe und Epithel aufgebaut. Sie hat eine gewisse Ähnlichkeit mit einfachen Warzen, bei denen jedoch eine derart regelmäßige Anordnung und starke Ausbildung der Bindegewebpapillen nur selten beobachtet wird.

Über die Funktion und die Bedeutung der mechanisch sicher erheblich beanspruchten Gingivalschwiele ist auf Grund unserer Untersuchung nichts auszusagen. E. VON LEHMANN, auf dessen Veröffentlichung hier ausdrücklich hingewiesen wird, bringt die Ausbildung der postcaninen Gingivalschwiele mit der Verlängerung der Schneidezahnreihe in Zusammenhang.

Wangenhaut

Der Anlaß für die Untersuchung der Wange von *Tragelaphus strepsiceros* war eine Beobachtung von Herrn Dipl. Psych. WALTHER vom Opel-Freigehege, Kronberg im Taunus. Herr WALTHER sah, daß während der Brunftperiode ein älterer Bulle des öfteren von hinten an die Kuh herantrat, seine Wange fest an ihre Flanke preßte und mit dem Kopf nach vorn entlang der Kuh strich. Gelegentlich rieb auch der Bulle seine Wange an der Haut der Analgegend der Kuh.

In diesem Verhalten, das nur während der Brunftperiode zu sehen war, vermutete Herr WALTHER einen Markierungsvorgang, der beim Kudu offenbar nur noch während der Brunftzeit bei der Markierung des Weibchens eine Rolle spielt, während außerhalb der Brunftzeit bei Kudu-Antilopen noch keinerlei Markierungsverhalten beobachtet wurde.

Da bei *Tragelaphus strepsiceros* aber ein besonderes Antorbitalorgan fehlt, tauchte die Frage nach der Bildungsstätte eines Markierungsstoffes auf, so daß es notwendig schien, die Wange der Kudu-Antilope näher zu untersuchen.

Ein Schnitt durch die Wange zeigte neben den Drüsen in der Haut mächtig entfaltete Speicheldrüsen (Gl. buccales = Wangendrüsen). Beide Drüsenarten sollen nachfolgend besprochen werden (Abb. 4).

Hautdrüsen

In der Wangenhaut der Kudu-Antilope fanden sich zwei Arten von Drüsen: polyptyche, holokrine Talgdrüsen (Haarbalgdrüsen) und kurze apokrine Schlauchdrüsen (Abb. 5).

Die Talgdrüsen, deren Ausbildung im Gebiet der Wange ausschließlich an

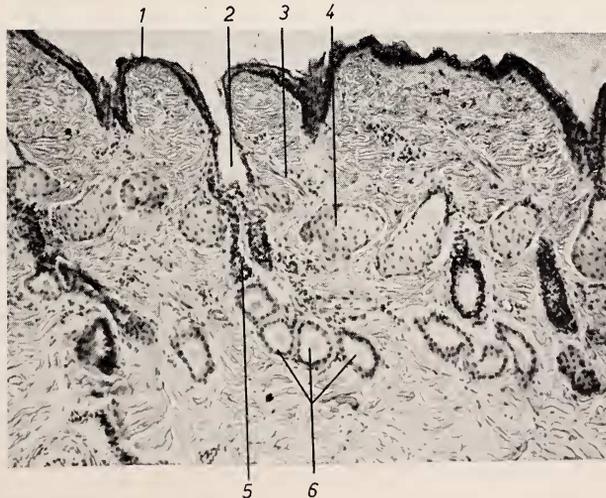


Abb. 5. Schnitt durch die äußere Haut der Wange von *Tragelaphus strepsiceros* ♂, Fbg.: H.-E., etwa 42fach vergrößert. 1 = Epidermis; 2 = Haarkanal; 3 = M. arrector pili; 4 = Talgdrüse; 5 = Ausführung einer a-Drüse; 6 = secernierender Teil einer a-Drüse

das Auftreten von Haaren gebunden ist, sind verhältnismäßig klein und nur wenig gelappt. Gelegentlich können auch mehrere Talgdrüsen einem Haar zugeordnet sein. Jedoch münden diese dann immer getrennt in den Haarkanal ein. Da alle Talgdrüsen etwa gleich tief in der Cutis liegen, erscheinen sie auf dem Schnitt wie in Reihen geordnet (Abb. 5). Die Schlauchdrüsen sind tiefer als die Talgdrüsen in das Bindegewebe der Haut eingelagert. Sie finden sich zwar überall in der Wangenhaut, treten aber bevorzugt in unmittelbarer Nachbarschaft der großen, tief wurzelnden Sinushaare auf (Abb. 5 und 6a).

Der sezernierende Teil der Schlauchdrüsen ist verhältnismäßig weit und lose gewunden. Das diese monoptychen Drüsen aufbauende einschichtige Prismenepithel zeigt stellenweise deutlich apokrine Sekretion (a-Drüsen) und Myoepithelzellen (Abb. 6b und c). Jedoch scheinen die a-Drüsen noch nicht voll entfaltet und aktiv zu sein, denn nur vereinzelt konnte etwas Sekret in einigen Drüsenschläuchen beobachtet werden. Die schwache Ausbildung der apokrinen Schlauchdrüsen hängt wohl in erster Linie mit dem jugendlichen Alter des von uns untersuchten Tieres zusammen, denn der von SCHAFFER (1940) an der Haut aus der Umgebung des Antorbitalorganes eines jugendlichen Damhirsches erhobene Befund, entspricht völlig unseren Beobachtungen. — Die das Sekret abführenden Teile der Schlauchdrüsen sind auffallend eng und kaum gewunden. Sie steigen gegen die Hautoberfläche an und münden etwa in gleicher Höhe wie die Talgdrüsen in die Haarkanäle. Echte ekkrine Schweißdrüsen (e-Drüsen) konnten in der Wangenhaut der Kudu-Antilope nicht gefunden werden.

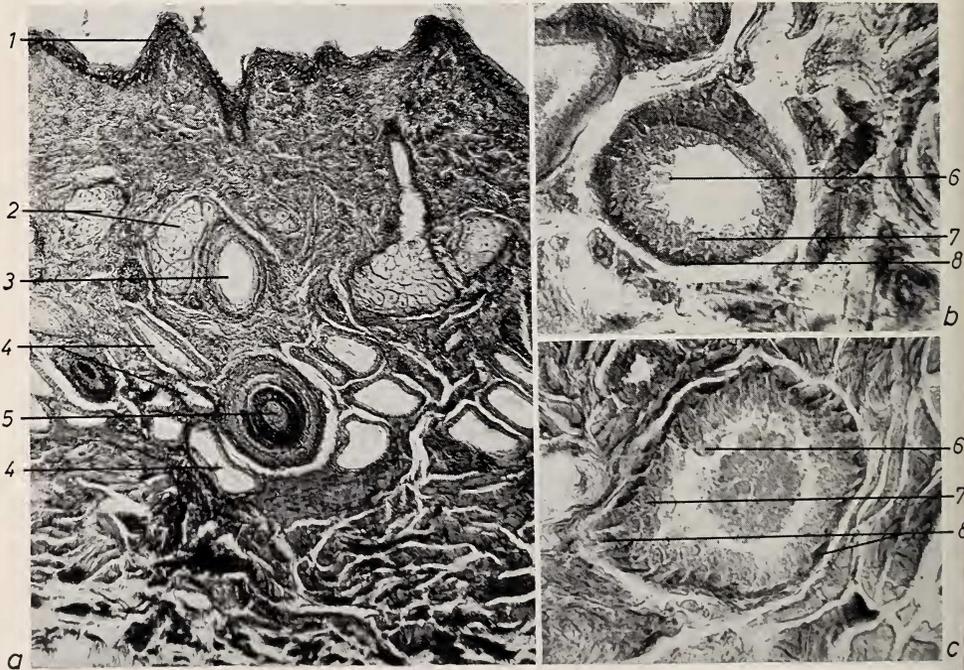


Abb. 6. Ausschnitte aus der Wangenhaut von *Tragelaphus strepsicerus* ♂. Abb. 6a. Fbg.: Azan, etwa 80fach vergrößert, zeigt die Anhäufung von a-Drüsen in Nähe eines Sinushaares. Abb. 6b und 6c. Fbg.: Azan, etwa 225fach vergrößert, zeigen Schnitte durch sezernierende a-Drüsen. Beachte die apokrinen Sekrettropfen und die Myoepithelzellen. 1 = Epidermis; 2 = Talgdrüsen; 3 = Haarkanal; 4 = a-Drüsen; 5 = Sinushaar; 6 = apokriner Sekrettropfen; 7 = Epithel der a-Drüsen; 8 = Myoepithelzellen

Da der Kudu-Antilope eine besondere Antorbitaldrüse fehlt, können möglicherweise die a-Drüsen der Wangenhaut deren Aufgabe übernehmen, so daß das beobachtete Anstreichen der Wange wahrscheinlich als Markierungsversuch gedeutet werden muß.

Wangendrüsen

In der gesamten Wange kommen Speicheldrüsen (Gl. buccales) vor. Ihre Einlagerung in die Wange zeigt jedoch regionale Unterschiede.

In Nähe des Mundwinkels bilden die Gl. buccales ein zusammenhängendes Feld, das kontinuierlich vom mandibularen Teil der Wange bis in den maxillaren Abschnitt reicht. Die Drüsenläppchen des mandibularen Wangenteiles sind jedoch von der Schleimhaut durch den M. buccalis getrennt, während sie zur Haut hin von der oberflächlichen Facialismuskulatur bedeckt werden. Die Drüsen im maxillaren Teil der Wange liegen dagegen dicht unter der Schleimhaut.

Weiter aboral schieben sich dann die Drüsen des mandibularen Wangenabschnittes zwischen die Muskulatur und nähern sich der Schleimhaut. — Etwa in der Mitte der Wange ist weiter pharyngeal das einheitliche Drüsenfeld unterbrochen. Hier liegen nur kleinere Drüsenpakete dicht unter der Schleimhaut. Sie entsprechen wohl den in diesem Gebiet isolierten Gl. buccales mediae (Abb. 4).

Von einigen Autoren wird angenommen, daß in dieser Region der obere und untere Wangenabschnitt miteinander verwachsen, wobei gelegentlich Hautdrüsen mit in die Tiefe verlagert werden sollen (SCHUMACHER, 1924). Irgendwelche im Verschmelzungsgebiet beider Wangenteile erhalten gebliebene Hautdrüsen konnten von uns nicht beobachtet werden. Im hintersten Abschnitt der Wange sind dann wieder Speicheldrüsen in ganzer Höhe der Wange ausgebildet.

Bei den Wangendrüsen handelt es sich um tubulo-alveoläre Drüsen, die mit zahlreichen Ausführgängen in das Vestibulum oris münden. Die Ausmündungsstellen der Drüsen des mandibularen Wangenteiles liegen dabei immer zwischen den in diesem Gebiet ausgebildeten kräftigen Schleimhautzotten. Die Ausführgänge sind mit einem mehrschichtigen, 4 bis 6 Zellagen umfassenden Plattenepithel ausgekleidet. Die häufig stark verzweigten Endstücke sind rein mukös. Seröse Endstücke konnten nirgendwo gefunden werden.

Ein Vergleich mit anderen Artiodactylen zeigt, daß bei den Suidae die Wangendrüsen ebenfalls stark entfaltet sind. Sie reichen vom Mundwinkel bis an oder über den M. masseter und sind in eine mandibulare und eine maxillare Gruppe unterteilt (HARTIG, 1907; GABRIEL, 1934). Bei den Ruminantia tritt zu den Gl. buccales mandibulares und maxillares noch eine mittlere Drüsengruppe, die Gl. buccales mediae, hinzu. In ihnen vermutet SCHUMACHER (1924) möglicherweise umgewandelte Hautdrüsen, die beim Verwachsungsprozeß beider Wangenabschnitte nach innen verlagert wurden, während die Gl. buccales maxillares und mandibulares von den Drüsen der Ober- und Unterlippe abstammen. Hierfür spricht besonders die Übereinstimmung im Feinbau zwischen Lippen- und Wangendrüsen (SCHUMACHER 1924 und 1927). So finden sich beim Schwein in den Lippen wie in den Wangen gemischte Drüsen (HARTIG, 1907). Bei Ziege, Schaf und Rind sind dagegen nur die Gl. buccales maxillares, Gl. buccales mediae und die dorsale Hälfte der Gl. buccales mandibulares gemischt, während die ventrale Hälfte der Gl. buccales mandibulares rein serös sein soll (BAERNER, 1893; HARTIG, 1907 und FAHRENHOLZ, 1937).

Der an der Kudu-Antilope erhobene Befund stimmt demnach mit den Verhältnissen der Wangendrüsen der Wiederkäuer insofern überein, als bei beiden neben Gl. buccales maxillares und mandibulares Gl. buccales mediae ausgebildet sind. Im Hinblick auf die Feinstruktur weichen jedoch die rein mukösen Wangendrüsen von

Tragelaphus strepsiceros von den gemischten bzw. rein serösen Gl. buccales von Schaf, Ziege und Rind ab.

Zusammenfassung

Die jederseits im Unterkiefer im vorderen Teil des Diastems gelegene postcanine Gingivalschwiele eines 2 Jahre alten Kudubullen (*Tragelaphus strepsiceros*) wurde mikroskopisch untersucht. Dabei zeigte sich, daß die Gingivalschwiele frei von Knochen- oder Knorpel eingelagerungen ist. Auch Anlagen eines Zahnkeimes konnten nicht nachgewiesen werden. Die erstaunlich feste Gingivalschwiele ist ausschließlich aus derbem kollagenem Bindegewebe aufgebaut, das von einem dicken mehrschichtigen Plattenepithel überkleidet wird. Im Epithel sind auffallend hohe, eng nebeneinander stehende und durchweg gestreckt verlaufende Bindegewebspapillen ausgebildet. Die Horncuticula des Epithels ist dicker als im Gebiet der Gaumenleisten.

In der Wangenhaut der Kudu-Antilope fanden sich neben holokrinen, polyptychen Talgdrüsen kurze apokrine Schlauchdrüsen. Die bei dem jugendlichen Tier noch nicht voll entfalteteten a-Drüsen bilden wahrscheinlich ein Sekret, das während der Brunftzeit zur Markierung des Weibchens verwendet wird (Beobachtung von Herrn Dipl.-Psych. WALTHER, Kronberg). Der Befund entspricht weitgehend den Verhältnissen beim Damhirsch.

Im Schleimhautteil der Wange werden rein muköse, tubulo-alveoläre Speicheldrüsen (Gl. buccales) beschrieben.

Summary

The postcanine gingival callous which lies on both sides of the lower jaw in the anterior part of the diastema was studied histologically in a two year old Kudu bull (*Tragelaphus strepsiceros*). It was shown that this callous on the gums does not contain bone or cartilage. Nor could the presence of a tooth anlage be found. The surprisingly strong callous is constructed exclusively of collagenous fibers and is covered by a thick stratified squamous epithelium. Throughout the epithelium are found strikingly high, narrow and straight papillae lying next to one another. The horny cuticle of the epithelium is thicker than that in the region of the ridge of the palate.

Short apocrine tubular glands are found next to the holocrine sebaceous glands in the skin of the cheek. These glands were not fully developed in the investigated young animal, but they probably form a secretion during the rutting season which is used by the male to mark the females (observations of Dipl.-Psych. WALTHER, Kronberg). This finding corresponds closely to the situation in the fallow deer. Purely mucous tubular-alveolar salivary glands (Gl. buccales) are found in the mucous membrane of the cheek.

Résumé

Examen microscopique du durillon gingival postcanin d'un Koudou (*Tragelaphus strepsiceros*) mâle de 2 ans, situé des deux cotés de la mâchoire inférieure dans la partie antérieure du diastème. Il en résultait, que dans le durillon gingival manquaient des inclusions d'os ou de cartilage. De même, l'ébauche d'un germe dentaire n'était pas à démontrer. Le durillon gingival, d'une solidité étonnante, se composa exclusivement d'un robuste tissu conjonctif collagène, couvert d'un épais épithélium pavimenteux stratifié avec de très élevées papilles de tissu conjonctif, étroitement serrées et partout étirées. L'épidermicule kératinisée de l'épithélium est plus épaisse que dans la région des crêtes palatines.

Dans la peau de la joue du Koudou se trouvaient hors de glandes sébacées holocrines aussi de courtes glandes tubuleuses apocrines. Les glandes apocrines, ne pas encore entièrement déployées chez l'animal juvénile, produisent probablement un sécrét destiné à marquer la femelle pendant le rut (observation de Monsieur Dipl.-Psych. WALTHER, Kronberg). Cette observation correspond en grande partie à la situation chez le Daim.

Il est donné une description de glandes salivaires tuboalvéolaires et purement muqueuses (Gl. buccales), situées dans la partie muqueuse de la joue.

Literatur

- BRINKMANN, A. (1911): Die Hautdrüsen der Säugetiere; Erg. Anat. Entw. 20. 1173-1231. — BAERNER, M. (1893): Über die Backendrüsen der Haussäugetiere; Diss. Berlin. — FAHRENHOLZ, C. (1937): Drüsen der Mundhöhle; in BOLK, GÖPPERT, KALLIUS, LUBOSCH: Hdb. vergl. Anat. d. Wirbeltiere 3. 115-210; Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien. — GABRIEL, P. (1934):

Kopfdarm und Schlund des Wildschweines (excl. Mundboden); Zschr. Anat. Entw. 102. 521–571. — HARTIG, R. (1907): Vergleichende Untersuchungen über die Lippen- und Backendrüsen der Haussäugetiere und des Affen; Diss. Zürich. — HOEPKE, H. (1927): Die Haut; in VON MÖLLENDORFF: Hdb. mikr. Anat. d. Menschen. 3. 1 1–116; Springer, Berlin. — LEHMANN, E. VON: Adaptive Verlängerung der Schneidezahnreihe bei einigen Antilopen. Vortrag gehalten auf der 34. Hauptvers. d. Deutschen Ges. f. Säugetierkunde in Gießen, 3.–7. Oktober 1960 (bisher nicht im Druck erschienen, lag mir im Manuskript vor). — SCHAFFER, J. (1940): Die Hautdrüsenorgane der Säugetiere; Urban & Schwarzenberg, Berlin–Wien. — SCHUMACHER, S. (1924): Der Bau der Wangen (insbesondere deren Innenbekleidung), verglichen mit dem der Lippen; Zschr. Anat. Entw. 73. 247–267. — SCHUMACHER, S. (1927): Die Mundhöhle; in VON MÖLLENDORFF: Hdb. mikr. Anat. d. Menschen, 5. 1 1–34; Springer, Berlin. — WALTHER, F. (1958): Zum Kampf- und Paarungsverhalten einiger Antilopen; Zschr. Tierpsych. 15. 340–380.

Anschrift des Verfassers: Priv. Doz. Dr. med. ROLF SCHNEIDER, Dr. Senkenbergische Anatomie, Frankfurt/M., Ludwig-Rehn-Straße 14

Natürliche Feinde und Parasiten der Schneemaus *Microtus nivalis* (Martins), 1842

Von HERMAN KAHMANN und JAKOB HALBGEWACHS

Eingang des Ms. 17. 6. 1961

Der Lebensraum der Schneemaus erscheint dem oberflächlichen oder nur kurz verweilenden Beobachter feindarm. Bei längerem Aufenthalt stellt sich aber heraus, daß die Anzahl natürlicher Feinde nicht gar so klein ist. Was in dieser Hinsicht in einem Untersuchungsgebiet in den Bayrischen Alpen, südöstlich der Marktgemeinde Schliersee, zwischen 1630 m und 1880 m seit 1952 beobachtet worden ist, findet im folgenden Erwähnung.

Unter den Vögeln dürfte die Bergdohle (*Pyrrhocorax graculus* Vieillard) wegen ihrer Häufigkeit ein wichtiger Schneemausfeind sein. Anscheinend fallen ihr vorwiegend junge Individuen zum Opfer (Rotwandgebiet). Da die Bergdohle auch Aas nicht verschmäht, wundert es nicht weiter, daß sie sich auch an belaufene Fallen macht und sie verschleppt (Lempersberg). Auch an den großen, für den Fang lebendiger Schneemäuse bestimmten Fallen macht sie sich gelegentlich zu schaffen um der darin befindlichen Maus habhaft zu werden (Hochmiesing). WÜST-MÜNCHEN (mündl.) hält es durchaus für möglich, daß auch erwachsene Schneemäuse erbeutet werden.

Von dem scheueren Kolkkraben (*Corvus corax* Linnaeus), welcher im Untersuchungsgebiet ebenfalls zu den Brutvögeln gehört, ist auch erweisbar, daß er Schneemäuse verzehrt. Reste finden sich am Horst und in den leider nicht leicht und regelmäßig zu sammelnden Gewöllen (Rotwand). Wenigstens in den Morgen- und Nachmittagsstunden ist der Kolkkrabe regelmäßiger Besucher an den Lebensstätten der Schneemaus (Hochmiesing, Rauhkopf). Nach WÜST-MÜNCHEN (mündl.) ist Erbeutung von Schneemäusen überall außer Zweifel.

Der Rauhfußkauz (*Aegolius funereus* Linnaeus) ist schon länger als Feind der Schneemaus erkannt worden (UTTENDÖRFER 1939). Reste finden sich am Horst und in Gewöllen. In einer Gewölleausammlung aus dem Löttschental (Schweiz) fanden sich Überbleibsel von 54 Individuen. Gewölle des Vogels aus den Bayrischen Alpen enthielten 4 (Herzogstand-Heimgarten) und 11 (Rauhkopf) Schneemäuse.